

**Espacenet****Bibliographic data: DE 10156083 (A1)**

Investigating vehicle longitudinal motion decisive for triggering passive safety device in vehicle involves comparing signals from two motion sensors symmetrical to longitudinal axis

Publication date: 2003-05-28

Inventor(s): WATZKA WILLIBALD [DE]; LINK ANDREA [DE]; URBACH JAN [DE] +

Applicant(s): BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE] +

Classification:
- **International:** **B60R21/01; (IPC1-7): B60R21/01**
- **European:** **B60R21/0132**

Application number: DE20011056083 20011116

Priority number(s): DE20011056083 20011116

Also published as: • DE 10156083 (B4)

Cited documents: DE19936819 (A1) DE19719454 (A1) DE19647660 (A1) DE10044918 (A1) [View all](#)

Abstract of DE 10156083 (A1)

The method involves comparing the signals from two motion sensors arranged symmetrically with respect to the vehicle's longitudinal axis so that their time relation is correctly preserved and deriving and indication regarding the orientation and/or type of an obstruction from the result of the comparison. The change in speed of the relevant sensor location can be derived from the sensor signals.

Last updated: 26.04.2011 Worldwide Database 5.7.22; 92p



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑭ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 56 083 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 60 R 21/01

② Aktenzeichen: 101 56 083.4
③ Anmeldetag: 16. 11. 2001
④ Offenlegungstag: 28. 5. 2003

DE 101 56 083 A 1

⑦ Anmelder:

Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,
DE

⑧ Erfinder:

Watzka, Willibald, 86551 Aichach, DE; Link, Andrea,
81545 München, DE; Urbahn, Jan, 80939 München,
DE

⑨ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 199 36 819 A1
DE 197 19 454 A1
DE 196 47 660 A1
DE 100 44 918 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑥ Verfahren zum Untersuchen einer für das Auslösen einer passiven Sicherheitseinrichtung in einem Fahrzeug maßgeblichen Fahrzeuglängsbewegung

⑦ Bel einem Verfahren zum Untersuchen einer für das Auslösen einer passiven Sicherheitseinrichtung in einem Fahrzeug maßgeblichen Fahrzeuglängsbewegung werden von zwei bezüglich der Fahrzeuglängsachse symmetrisch angeordneten Bewegungssensoren Signale geliefert, es werden die Signale zeitrichtig miteinander verglichen und es wird aus dem Vergleich der beiden Signale eine Aussage über die Orientierung und/oder Art eines Hindernisses abgeleitet.

DE 101 56 083 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Untersuchen einer für das Auslösen einer passiven Sicherheitseinrichtung in einem Fahrzeug maßgeblichen Fahrzeuglängsbewegung.

[0002] Bei Sicherheitssystemen in Kraftfahrzeugen, bei denen passive Sicherheitseinrichtungen, wie Airbags, Gurtstraffer, Überrollbügel und dergleichen im Falle eines gefährlichen Unfalls (i. F. auch als Crash bezeichnet), insbesondere eines gefährlichen Aufpralls, ausgelöst werden, um die im Fahrzeug befindlichen Personen soweit wie möglich vor Verletzungen zu schützen, ist es erforderlich, die einzelnen Sicherheitseinrichtungen jeweils zu einem optimalen Zeitpunkt auszulösen. Eine Voraussetzung dafür ist das einwandfreie Erkennen eines Unfalls (Crashs) hinsichtlich Crashart und des voraussichtlichen Crashverlaufs. Dabei sind Informationen über die Orientierung und/oder die Art eines Hindernisses von besonderem Interesse. Ein Maß für die Orientierung ist der Aufprallwinkel des Fahrzeugs, die Art des Hindernisses wird auch mit den Begriffen Offset und Starthit/Nachgiebigkeit umschrieben.

[0003] Der hierfür vorgesehene Algorithmus, der die Ausgangssignale eines Crashsensors auswertet, muss diese Informationen über einen Crash zu einem sehr frühen Zeitpunkt, bezogen auf den Crashbeginn, liefern. Ein Crash gegen ein starres Hindernis mit hoher Geschwindigkeit erfordert in der Regel einen extrem frühen Zündzeitpunkt, meistens kleiner als 10 ms. Die Anzahl an Informationen, die bis zu diesem Zeitpunkt vorliegen, sind aber sehr gering und in der Regel mit Unsicherheiten behaftet.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zum Untersuchen einer für das Auslösen einer passiven Sicherheitseinrichtung in einem Fahrzeug entscheidenden Fahrzeuglängsbewegung zu schaffen, das zuverlässig ist und das in einem frühen Stadium eine eindeutige Erkennung der genannten Crasheigenschaften ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Die Zuverlässigkeit der Aussage über den Crash wird durch die Verwendung zweier Bewegungssensoren erreicht. Nur wenn beide Sensoren ein für eine anormale Bewegung repräsentatives Signal liefern, liegt tatsächlich ein Crash vor. Durch die bezüglich der Fahrzeuglängsachse symmetrische Anordnung der Sensoren und den zeitrichtigen Vergleich der beiden Signale lässt sich eine Aussage über die Orientierung und/oder Art eines Hindernisses ableiten.

[0007] Die beiden Sensoren können beispielsweise auf die Fahrbahn ausgerichtet sein und die Geschwindigkeit über Grund bestimmen. Demgegenüber sind Aussagen über die Geschwindigkeitsänderung der jeweiligen Sensor-Orte, die mit geeigneten Sensoren gewonnen werden, gerade bei einem Crash wesentlich zuverlässig und liefern die erforderlichen Aussagen auch wesentlich schneller.

[0008] Sind die Sensoren Beschleunigungssensoren und wird die Aussage aus dem über die währenddessen gebildeten Zeit-Integral der Geschwindigkeitsänderung abgeleitet wird, bieten sich weitere Vorteile. Durch die Integral- bzw. gleichwertige Summenbildung der Beschleunigungswerte wird die Zuverlässigkeit der Aussage über das Bewegungsverhalten der beiden Sensoren bzw. ihrer Sensor-Orte erhöht, da stets mehrere Beschleunigungswerte berücksichtigt werden und der Fehler eines Wertes nicht maßgeblich ins Gewicht fällt. Durch die Erhöhung der Zuverlässigkeit in der Aussage der beiden Sensoren für sich wird die Zuverlässigkeit der Gesamtaussage noch mehr erhöht.

[0009] Bei einem Frontalcrash gegen eine starre Barriere zeigen die beiden Sensoren im Idealfall identische Signalverläufe. Die Differenz der Signale ist konstant Null.

[0010] Bei einem Offset-Crash hingegen liefert zunächst nur der Sensor, auf dessen Seite sich das Hindernis befindet, ein Signal, das für einen Crash symptomatisch ist, während der andere Sensor zeitlich verzögert reagiert. Der zeitliche Vergleich der beiden Signale ist typisch für diese Crashart. Messen die den beiden Sensoren die am Sensor-Ort auftretenden Beschleunigungen und werden durch doppelte Zeitintegration die dabei zurückgelegten Wege und damit die abgeauten Bewegungsenergien bestimmt, zeigt der zeitrichtige Vergleich eine zeitlich zunehmende Differenz der Weg-/Energiedifferenzen. Bei Auftreffen des Fahrzeugs auf eine deformierbare Barriere wiederum ist diese Differenz typisch für diese Crashart.

[0011] Eine optimale Aussage über den Crash ergibt sich, wenn die Sensorsignale für sich untersucht und beispielsweise eine Aussage über die individuelle Weg-/bzw. Energiedifferenz gewonnen wird und wenn zusätzlich erfindungsgemäß der Vergleich der Sensorsignale bzw. der daraus abgeleiteten Größen (z. B. Weg-/änderung, Energie-/änderung) vorgenommen wird.

[0012] Damit lassen sich mit zwei symmetrisch angeordneten Sensoren alle für ein Crashgeschehen wesentlichen Informationen wie Crashbeginn, Crashart (Offset, Aufprallwinkel) und Aufprallgeschwindigkeit bestimmen sowie daraus Aussagen auch über den voraussichtlichen Verlauf des Craschs gewinnen.

[0013] Somit ergibt sich insgesamt ein Verfahren, das schnell, zuverlässig und rechtzeitig vor dem Aktivieren von passiven Sicherheitseinrichtungen die hierfür erforderlichen Informationen liefert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Untersuchen einer für das Auslösen einer passiven Sicherheitseinrichtung in einem Fahrzeug maßgeblichen Fahrzeuglängsbewegung, dadurch gekennzeichnet, dass von zwei bezüglich der Fahrzeuglängsachse symmetrisch angeordneten Bewegungssensoren Signale geliefert werden, dass die Signale zeitrichtig miteinander verglichen werden und dass aus dem Vergleich der beiden Signale eine Aussage über die Orientierung und/oder Art eines Hindernisses abgeleitet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass aus den Ausgangssignalen der Sensoren eine Aussage über die Geschwindigkeitsänderung der jeweiligen Sensor-Orte abgeleitet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren Beschleunigungssensoren sind und dass die Aussage aus dem über die währenddessen gebildeten Zeit-Integral der Geschwindigkeitsänderung abgeleitet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren Beschleunigungssensoren sind und dass die Aussage aus dem über die währenddessen gebildeten Zeit-Integral der Geschwindigkeitsänderung abgeleitet wird.